

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-262789

(43)Date of publication of application : 06.10.1998

(51)Int.Cl.

A47G 1/00  
E06B 7/12

(21)Application number : 09-089968

(71)Applicant : TOTO LTD

(22)Date of filing : 26.03.1997

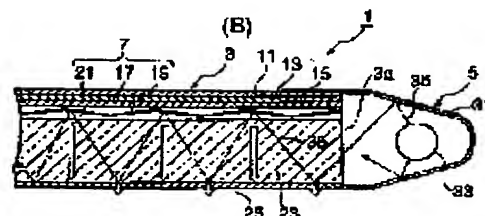
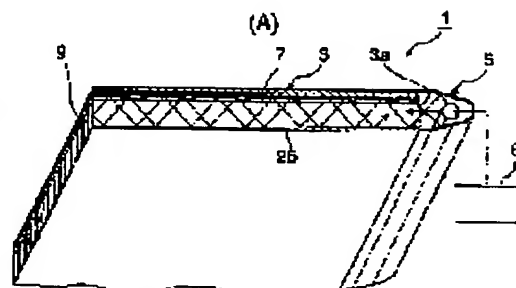
(72)Inventor : DOKE TAKAHIRO  
HARAGA HISATO

(54) MIRROR AND TRANSPARENT MEMBER WITH LAYER CONTAINING PHOTOCATALYST ON THE SURFACE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a clouding preventing mirror in which an ultraviolet ray lamp for exciting a photocatalyst layer in order to keep hydrophilic property is miniaturized, and the power consumption is reduced.

SOLUTION: A mirror plate 3 has a slender ultraviolet ray lamp 5 laid along the right end surface thereof. A reflector 31 is provided so as to enclose the vertical and right sides of the lamp 5. An ultraviolet ray 35 incident from the right end surface 3a of the mirror plate 3 is reflected by the reverse side of a hydrophilic coating 25 or the surface of an ultraviolet ray reflecting film 19, and advanced in the lateral direction within the mirror plate 3 while it is turned back within the mirror plate 3. The output of the ultraviolet ray lamp 5 can be utilized in substantially 100% for the excitation of the hydrophilic coating 25.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-262789

(43) 公開日 平成10年(1998)10月6日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
A47G 1/00		A47G 1/00
E06B 7/12		E06B 7/12
		B

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

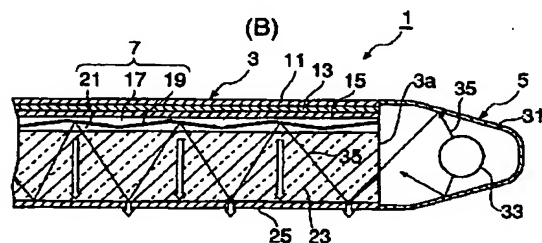
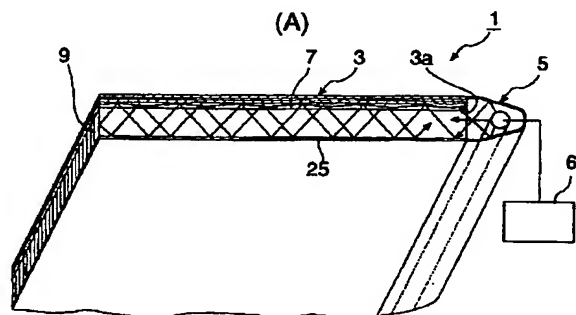
(21) 出願番号	特願平9-89968	(71) 出願人	000010087 東陶機器株式会社 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
(22) 出願日	平成9年(1997)3月26日	(72) 発明者	道家 隆博 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内
		(72) 発明者	原賀 久人 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 渡部 温

(54) 【発明の名称】 表面に光触媒を含む層を有する鏡及び透明部材

(57) 【要約】

【課題】 親水性維持のための光触媒層励起用の紫外線ランプを小形化するとともに、消費電力低減を図った防曇性鏡を提供する。

【解決手段】 鏡板3には、その右側の端面に沿って、細長い紫外線ランプ5が付設されている。ランプ5の上下及び右側には、リフレクター31が設けられている。鏡板3の右端面3aから入射した紫外線35は、親水性コーティング25の裏面や紫外線反射膜19の表面で反射して、鏡板3の内部を折り返ししながら鏡板3内を幅方向に進む。紫外線ランプの出力がほぼ100%親水性コーティング25の励起に活用される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に光触媒を有する透明部材本体と、紫外線光源とを具備し；透明部材本体の光触媒を含む層に紫外線光源からの紫外線を、透明部材側から照射することを特徴とする表面に光触媒を含む層を有する透明部材。

【請求項 2】 表面に光触媒を含む層を有する透明部材本体と、部材本体の側端から部材本体内に紫外線を入射する紫外線光源と、を具備することを特徴とする表面に光触媒を含む層を有する透明部材。

【請求項 3】 上記部材本体内に、入射した紫外線を部材本体の面に沿った方向に進行するように反射する紫外線反射膜が設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の表面に光触媒を含む層を有する透明部材。

【請求項 4】 表面に光触媒を含む層を有する鏡板と、鏡板の側端から鏡板内に紫外線を入射する紫外線光源と、を具備することを特徴とする表面に光触媒を含む層を有する鏡。

【請求項 5】 上記鏡板内に、入射した紫外線を鏡板の面に沿った方向に進行するように反射する紫外線反射膜が設けられていることを特徴とする請求項 4 記載の表面に光触媒を含む層を有する鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、抗菌・防汚・脱臭機能を発揮する表面に光触媒を含む層を有する鏡及び透明部材に関する。特に、紫外線照射手段を抜本的に見直し、紫外線光源の消費電力低減を図った表面に光触媒を含む層を有する鏡及び透明部材に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 以下、洗面化粧台の鏡を例にとって説明する。洗面化粧台は浴室に隣接した脱衣室に設置されることが多く、浴室よりの水蒸気の影響により洗面化粧台の鏡は曇り易い。この曇りを止める方法として典型的なのは、鏡の表面を電気加熱して、同表面の結露を防止するものである。しかし、この方法は、鏡が曇り始めてから加熱を始めたのでは遅いので、一般的には常時加熱しておかねばならず、多大な電力の無駄が生じる。

【 0 0 0 3 】 このような従来の問題を解決すべく、本願と同一出願人による特願平 7 - 1 1 7 6 0 0 号及び 7 - 1 8 2 0 2 0 号においては、光触媒（光半導体）の作用を用いたガラス等の表面の防曇方法が提案されている。この防曇方法は、ガラスの表面に酸化チタン膜を形成し、その光触媒作用により曇り止めを実現するものである。その後鋭意研究を重ねた結果、光触媒作用による曇り止めは、次のようなメカニズムであると、解明できた。すなわち、光触媒に光が照射されると、空気中の水

蒸気の光触媒表面への物理吸着が起り、該表面が親水性となる。その結果、親水性の表面に結露が生じて、水膜が生じるのみであって曇りは付かない。曇りは、細かい水滴による光の散乱によって生じるのである。また、上記物理吸着水層は、疎水性官能基を有する汚れ成分や水溶性汚れ成分が部材表面に固着することを妨害する作用をも果たす。

【 0 0 0 4 】 しかし、この光触媒作用による防曇方法は、光の当る条件によっては、光触媒作用が不活発で効果が不完全となるおそれがある。特に室内の人工照明にのみ頼るような場所ではこのおそれが強い。なお、この問題は、防曇にのみ特有のものではなく、抗菌や防臭等の光触媒を含めた光触媒作用全般に係るものである。

【 0 0 0 5 】 ここで、照明と光触媒作用との関係について述べる。代表的な光触媒（光触媒）である酸化チタン（ $\text{TiO}_2$ ）は、そのバンドギャップ以上のエネルギーを持った光が当たると光触媒作用を発揮する。そのような光を光触媒励起光と称することにする。酸化チタンの場合波長が約 3 8 0 nm より短い近紫外光である。このような近紫外光を発する人工照明としては、いわゆるブラックライトブルー蛍光灯（主波長 3 6 0 nm）や捕虫用ランプ（主波長 3 7 0 nm）がある。さらに、一般の白色蛍光灯からも、微弱な水銀の輝線スペクトル（3 6 5 nm）が出ている。

【 0 0 0 6 】 ところで、防曇性鏡に紫外線を当てる方式として最もオーソドックスなものは図 3 のような方式である。図 3 において、鏡 8 3 の上辺の上に、紫外線ランプ 8 1 を設置し、紫外線ランプ 8 1 からの紫外線 8 5 を鏡 8 3 の面に当てている。

30 【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、図 3 のような鏡の前面斜め方向から紫外線を照射する方式では、ランプ 8 1 から出る紫外線 8 5 が鏡 8 3 の外にも照射される。したがって、紫外線の利用効率が低くなり、その分大形のランプを設置して多くの電力を消費することとなる。さらに、大出力化された紫外線が鏡の前にいる人体にも照射されてしまい、皮膚の健康上、好ましくない。また、鏡表面に汚れが付着してしまった場合、紫外線を鏡の前面から照射しようとしても、前記汚れに紫外線が遮られてしまうために光触媒まで紫外線が到達できず、十分な効果が発揮されない。

【 0 0 0 8 】 本発明は、親水性を維持するための紫外線照射手段を抜本的に見直すことにより、紫外線光源の消費電力低減、人体への安全性の向上、及び（背面から照射することによる）防曇、抗菌、防汚効果の向上を図った、表面に光触媒を含む層を有する鏡及び透明部材を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明の表面に光触媒を含む層を有する透明部材

は、表面に光触媒を有する透明部材本体と、紫外線光源とを具備し；透明部材本体の光触媒を含む層に紫外線光源からの紫外線を、透明部材側から照射することを特徴とする。また、本発明の表面に光触媒を含む層を有する鏡は、表面に光触媒を含む層を有する鏡板と、鏡板の側端から鏡板内に紫外線を入射する紫外線光源と、を具備することを特徴とする。

【0010】より一般的に述べれば、本発明の防曇性透明部材は、表面に光触媒を含む親水性コーティングの施された部材本体と、部材本体の側端から鏡板内に紫外線を入射する紫外線ランプと、を具備することを特徴とする。すなわち、本発明の対象は、鏡に限られず、部材内を紫外線が伝播しうる透明部材全般に亘る。そのような透明部材の例として、ガラス窓、ショウケースのガラス板、浴槽、キッチンのパネル、トイレの壁材、トイレの手すり、トイレの床シート等を挙げることができる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明の1実施例に係る防曇性鏡の構成を示す図である。(A)は全体の斜視図、(B)は、ランプと鏡板の詳細を拡大して示す側面断面図である。

【0012】この実施例の鏡板3には、その右側の端面に沿って、細長い紫外線ランプ5が付設されている。紫外線ランプ5は、紫外線蛍光塗料の塗布された蛍光灯や冷陰極管、エキシマランプ等の無電極ランプ、あるいは、メタルハライドランプ、蛍光灯等の方式のランプを用いることができ、さらには太陽光を光ファイバーで透明部材端面に導いて用いることもできる。つまり、光源が端面になくても、他の場所の光源を光ファイバーで導く形態でも可能である。紫外線ランプは、主に、300～370nmの紫外線を発するものが好ましい。後述するように、本発明では紫外線ランプの出力がほぼ100%親水性コーティングの励起に活用されうるので、紫外線ランプ5の必要出力は、標準的な0.2m<sup>2</sup>の鏡3については、紫外線強度が10～100μW/cm<sup>2</sup>必要であるから、紫外線出力で0.02～0.2Wが必要となり、ランプ出力として0.1～1W程度である。駆動電源に関しては電池でも構わない。なお、間欠照射であっても光触媒の性能（親水性のみならず、抗菌・防汚・脱臭機能）は損なわれることはない。

【0013】ランプ5の上下及び右側には、リフレクター31が、ランプ5及び鏡板右端面3aを囲むように設けられている。このリフレクター31は、アルミ製であり、ランプ33から放射された紫外線を反射して、鏡板3方向に向ける。なお、このリフレクター31の材質はアルミ製に限定されることはなく、紫外線の反射性を有する素材であればよい。

【0014】鏡板3の内部構造について図1(B)を参照しつつ説明する。図1(B)は、図1の鏡の断面構造

を示す図である。鏡板3の断面構造は、裏面（図の上側）から表に向かって、バックアップ樹脂層11、銅膜13、銀膜15、紫外線反射膜7、ガラス板23、親水性コーティング25の6層構造となっている。銀膜15は、表からの光を反射する鏡面である。バックアップ樹脂層11は、銀膜15を保護するものである。銅膜13は、銀膜15の酸化防止と、樹脂層11との密着性を向上させるためのものである。ガラス板23は鏡板の本体である。これらのバックアップ樹脂層11、銅膜13、銀膜15及びガラス板23は従来の鏡と同じである。なお、鏡は上記実施例に限らず、ガラス層を有するものであればよい。

【0015】鏡表面の親水性コーティング25は光触媒励起光（近紫外光）を受けると、そのフォトンエネルギーによって価電子帯中の電子が伝導体に励起され伝導電子が生成する。同時にその電子の空いたエネルギー準位に正電荷の励起準位がつけられ、負（電子）と正（正孔）の電荷を持ったエネルギーの高い状態がつけられる。それによって親水性物質から成る基材表面の極性が増して、物理吸着水層が増加することにより親水性が実現する。

【0016】親水性コーティング25は、実際には内側のシリカガラス膜と外側の酸化チタン膜の二重構造である。このシリカガラス膜の役割は次の通りである。親水性は、光触媒による酸化分解の寄与よりも、光触媒による部材表面への物理吸着水層の形成の寄与が大きい。そのため、シリカは、構造体中に水を蓄える性質を有する（シリカゲルが乾燥剤に利用できるように）ので、物理吸着水を、より安定に維持させる効果があると現在考えている。

【0017】紫外線反射膜7は、より詳細には、裏面側から、透明反射構造体17、透明紫外線反射膜19、透明ペースト21の三層構造からなる。これらの層はいずれも可視光を透過する透明体である。

【0018】鏡板3の右端面3aから入射した紫外線35は、親水性コーティング25の裏面や紫外線反射膜19の表面で反射して、鏡板3の内部を折り返しながら鏡板3内を面に沿った方向に、すなわち鏡板の広がっている面に沿って進む。そして、図1(A)に示されているように、鏡板3の左端面に貼られているアルミ製の反射板に当たって反射し、再び右方向に戻る。ここで、紫外線反射膜19が適当に波打っているため、反射光の鏡表面に対する角度は適当に乱されることになる。

【0019】なお、ガラス板23から親水性コーティング25に当たる光は、親水性コーティング25内に入射し、大部分が全反射する。

【0020】図2は、本発明の他の1実施例に係る防曇性鏡板の断面構造を示す断面図である。この鏡板では、紫外線反射膜7'が、屈折率の異なる波板の組合せ構造となっている。両透明樹脂41、43の貼り合わせ面

は、互いにピッタリと重なるような波打ち面である。両透明樹脂 41、43 の他の面は平たい面である。

【0021】本実施例では上述のように、鏡板の側端から入射した紫外線を鏡板の面に沿った方向に偏りなく行き渡らせることができる。したがって、鏡の外に出て無駄となる紫外線はほとんどない。また、大出力化された紫外線が鏡の前にいる人体にも照射されることも避けられるので、使用者の皮膚の健康上好ましい。さらに、鏡表面に汚れが付着してしまった場合でも、紫外線を鏡の側面から照射するので、汚れに紫外線が遮られてしまうことがなく光触媒まで紫外線が到達し、十分な効果を発揮できる。

【0022】以下、その他の実施例について説明する。図 4 は、本発明の他の 1 実施例に係る防曇性鏡の模式的斜視図である。防曇性鏡 101 の上端面には光源 103 が設置されている。防曇性鏡 101 の断面構造は、裏から順に、反射板 105、導光板 107、超親水性光触媒膜 109 の積層構造となっている。防曇性鏡 101 を正面から見ると、中央部が鏡部 113、下辺及び両辺は間接照明部 111 となっている。

【0023】図 5 は、本発明の他の 1 実施例に係る防汚浴槽の模式的斜視図である。浴槽 121 の上端の側縁には、細長い紫外線ランプ 123 が付設されている。浴槽 121 の断面構造は、浴槽の外側から内側に向かって、塩ビ板 125、アクリル製導光板 127、超親水性光触媒膜 129 の積層構造となっている。紫外線ランプ 123 からの光は導光板 127 内を、塩ビ板 125 と光触媒膜 129 との間で反射しながら浴槽 121 全体に行き渡る。この浴槽 121 では、光触媒作用により、喫水面の防汚や冠水面のぬめり防止の効果が得られる。

【0024】図 6 は、本発明の他の 1 実施例に係る防汚バックパネルを有するユニットキッチンの模式的斜視図である。図 7 は、図 6 のユニットキッチンの壁面に貼られている防汚バックパネルの模式的斜視図である。このユニットキッチン 141 では、壁面の黒く塗られた部分が防汚バックパネルの貼られている部分である。レンジフード 143 の下のレンジ 147 の側面 145 や、シンク 151 の正面 149 に防汚バックパネルが貼られている。図 7 に示すように、防汚バックパネル 161 の上端面には光源 163 が設置されている。防曇性鏡 161 の断面構造は、裏から順に、反射板 165、導光板 167、超親水性光触媒膜 169 の積層構造となっている。

【0025】防汚バックパネル 161 の表面の光触媒膜 169 の表面は次のような防汚性を発揮する。まず、表面が超親水性で薄い水膜が存在し、この水膜が汚れ分子をブロックする（壁面への直接付着を防止する）。また、壁面を水拭きするだけで、水膜の表面に載っている汚れが楽に落ちる。さらに、もし強固に油污れなどが付着した場合には、光触媒による酸化分解作用により汚れを分解する。

【0026】防汚バックパネル 161 は、またランプに可視光ランプを併用することで、面状の照明源ともなる。この場合、台所空間にムラなく配光でき、隅々まで明るく快適な台所を実現できる。親水性回復のための紫外線照射は、拭き掃除後の短時間の照射で長期間パネルの防汚性を保持することができる。また、紫外線照射を深夜にだけ行ってもよい。

【0027】図 8 は、本発明の他の 1 実施例に係る防汚バックパネル等を有するトイレの模式的斜視図である。

図 9 は、図 8 のトイレの壁面に貼られている脱臭・抗菌・防汚フィルムパネルの模式的斜視図である。図 10 は、図 8 のトイレの抗菌・防汚手すりの模式的斜視図である。図 11 は、図 8 のトイレの床に貼られている脱臭・抗菌・防汚シート 183 の模式的斜視図である。図 12 は、薄型 EL 光源の作動原理を説明するための図である。

【0028】フィルムパネル 183 は、裏側から表側に向かって順に、基板 187、反射板 189、フィルム状導光板 191、光触媒膜 193 の積層構造となっている。パネル 183 の導光板 191 の側縁には、薄型 EL 光源 186 が同側縁に沿って設けられている。薄型 EL 光源 186 は、図 12 に示すように、背面電極 223 と透明電極 227 の間に、蛍光体 226 を含んだ誘電体層 225 を挟んだ構造である。両電極 223、227 間に電源 221 から高電圧を印加することにより、誘電体 225 より電子が放出され、この電子が蛍光体 226 に当たって紫外光を出す。この紫外光は、導光板 191 内を反射板 189 と光触媒膜 193 との間で反射しながらパネル 183 全体に行き渡る。

【0029】抗菌・防汚手すり 185 は、図 10 に示すように、光触媒膜付導光フィルム 203 及び、そのフィルム側縁に配設された面発光 EL パネル 210 を有する。これらのフィルム、EL パネルの構造・作用は、図 9 のフィルムパネルと同様である。

【0030】脱臭・抗菌・防汚シート 189 は、図 11 に示すように、塩ビシート 213 の表面に、光触媒膜付フィルム 211 の積層されたものである。フィルム 211 の側縁には、図示せぬ紫外線ランプが設けられている。このシート 189 の構造・作用も図 9 のフィルムパネルと同様である。

【0031】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、紫外線が鏡及び透明部材以外には飛び出さないため、不必要な部分にまで拡散することがなく、光触媒に作用させるための紫外線の利用効率を高めることができ、そのためランプも小さくてよい。また、大出力化された紫外線が鏡や透明部材の前にいる人体に照射されることも避けられるので、使用者の皮膚の健康上好ましい。さらに、鏡や部材の表面に汚れが付着してしまった場合でも、紫外線を側面等から照射するので、汚れに紫外線が遮られてしまうことがなく光触媒まで紫外線が到

達し、十分な効果を発揮できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の 1 実施例に係る防曇性鏡の構成を示す図である。(A)は全体の斜視図、(B)は、ランプと鏡板の詳細を拡大して示す側面断面図である。

【図 2】本発明の他の 1 実施例に係る防曇性鏡板の断面構造を示す図である。

【図 3】防曇性鏡に紫外線を当てる方式として最もオーソドックスな方式である。

【図 4】本発明の他の 1 実施例に係る防曇性鏡の模式的斜視図である。

【図 5】本発明の他の 1 実施例に係る防汚浴槽の模式的斜視図である。

【図 6】本発明の他の 1 実施例に係る防汚バックパネルを有するユニットキッチンの模式的斜視図である。

【図 7】図 6 のユニットキッチンの壁面に貼られている防汚バックパネルの模式的斜視図である。

【図 8】本発明の他の 1 実施例に係る防汚バックパネル等を有するトイレの模式的斜視図である。

【図 9】図 8 のトイレの壁面に貼られている脱臭・抗菌・防汚フィルムパネルの模式的斜視図である。

【図 10】図 8 のトイレの抗菌・防汚手すりの模式的斜視図である。

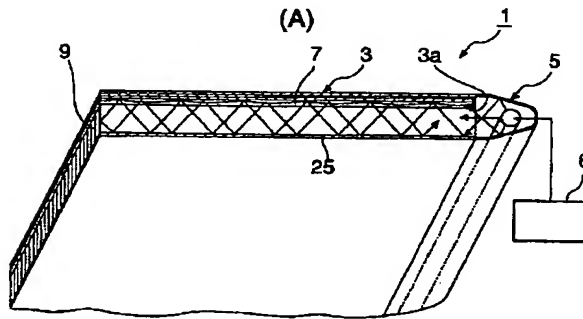
【図 11】図 8 のトイレの床に貼られている脱臭・抗菌・防汚シートの模式的斜視図である。

【図 12】薄型 EL 光源の作動原理を説明するための図である。

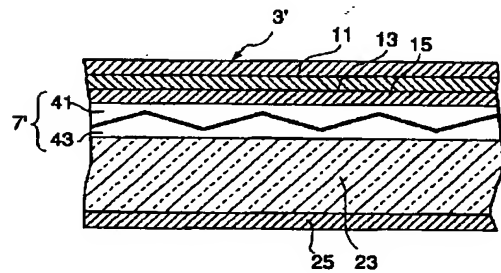
【符号の説明】

1 防曇性鏡	3 鏡板
5 紫外線ランプ	6 駆動電源
7 紫外線反射膜	9 紫外線反射板
11 樹脂膜	13 銅膜
15 銀膜	17 透明反射構造体
19 透明紫外線反射膜	21 透明ペースト
23 ガラス板	25 親水性コーティング
31 リフレクター	33 ランプ
35 紫外線	41 透明樹脂
43 透明樹脂	

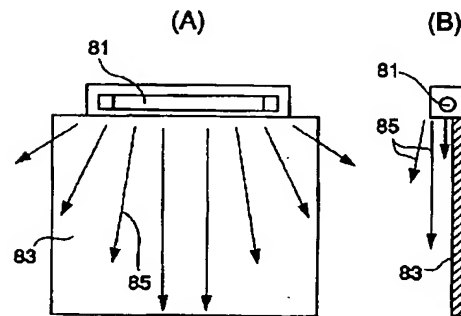
【図 1】



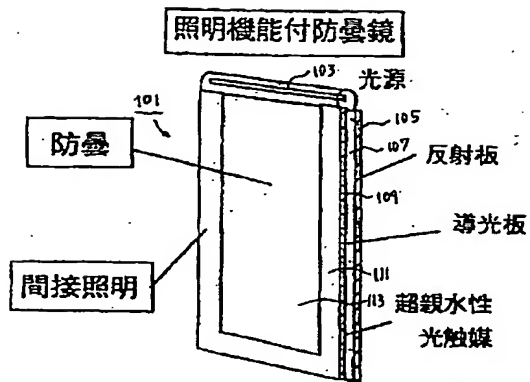
【図 2】



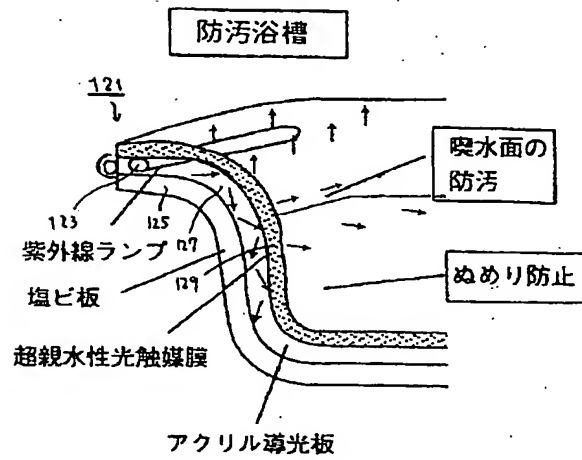
【図 3】



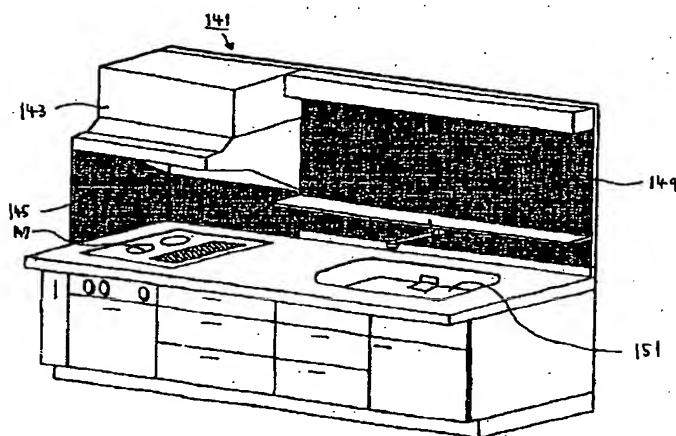
【図 4】



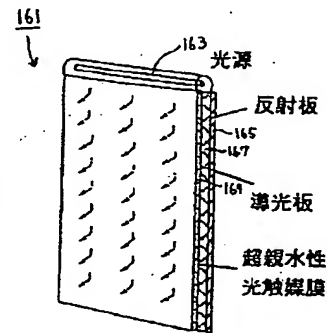
【図 5】



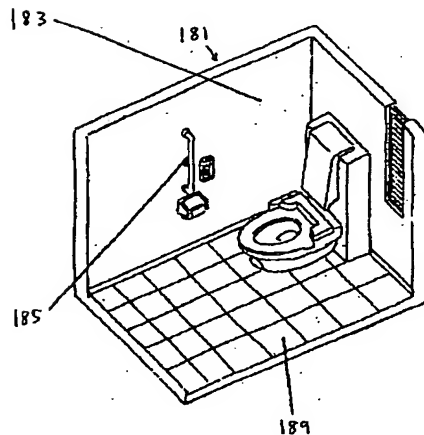
【図 6】



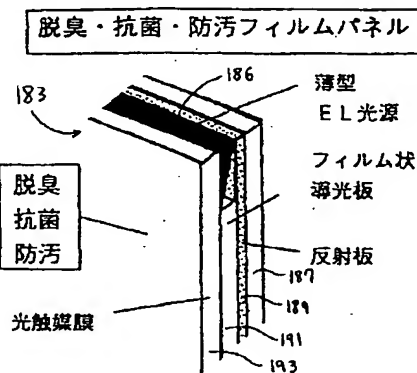
【図 7】



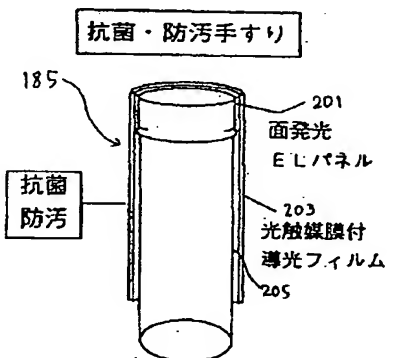
【図 8】



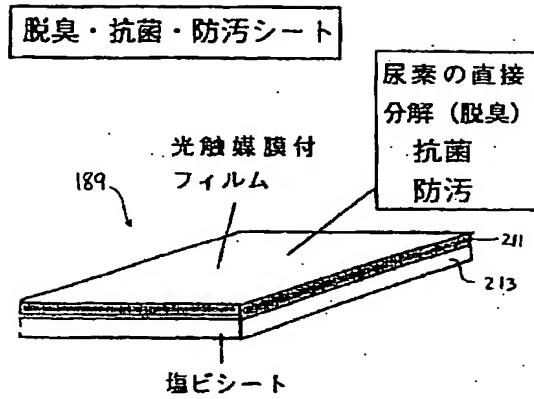
【図 9】



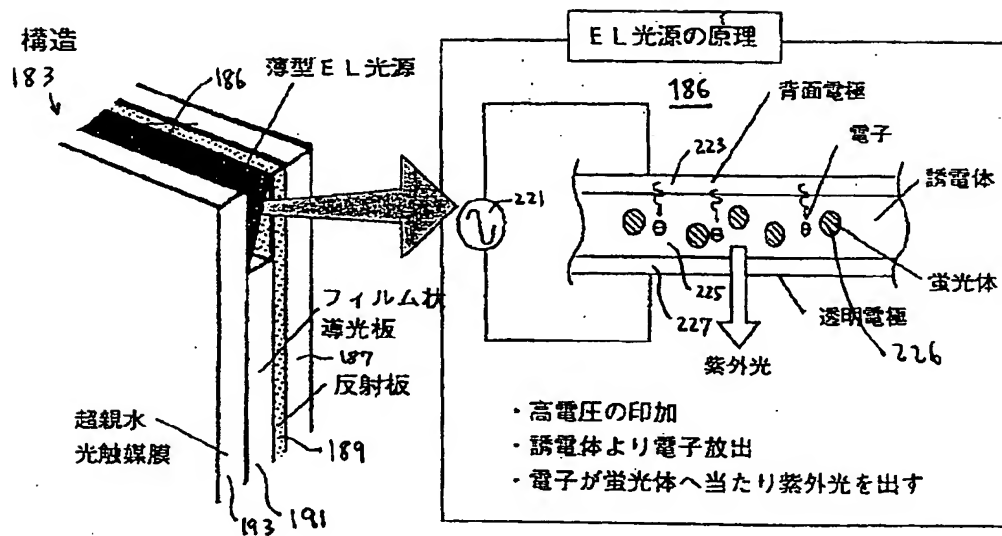
【図 10】



【図11】



【図12】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**